

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
6 septembre 2002 (06.09.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 02/069579 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : H04L 12/56

[FR/FR]; 9, rue du Général Gouraud, F-92190 Meudon (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR02/00664

(74) Mandataires : BURBAUD, Eric etc.; Cabinet Plasseraud, 84, rue d'Amsterdam, F-75440 Paris Cedex 9 (FR).

(22) Date de dépôt international :

22 février 2002 (22.02.2002)

(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

01/02725

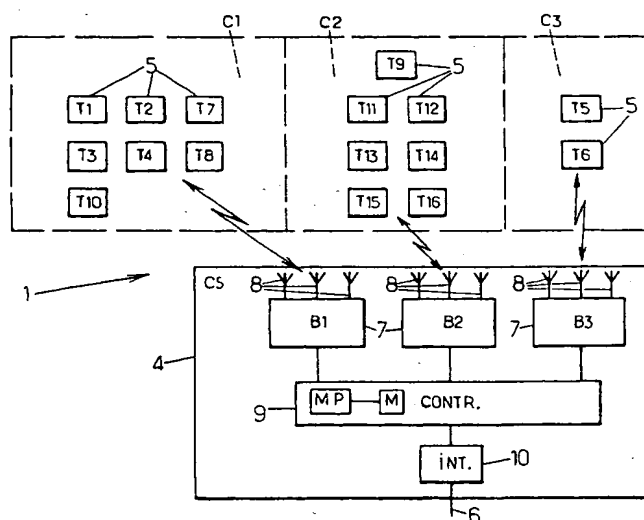
28 février 2001 (28.02.2001) FR

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: LOCAL RADIO COMMUNICATION SYSTEM

(54) Titre : SYSTEME DE RADIOCOMMUNICATION LOCAL



(57) Abstract: The invention relates to a local radio communication system comprising a central controller (9), several bases (7) which are connected to the controller and several terminals (5) which communicate with the bases. The bases (7) communicate with the terminals using a local radio communication protocol with time division multiple access. Said bases are adapted to real-time transmit chronological information to the controller relating to the transmissions planned for said bases. The controller is adapted to determine if there is a risk of interferences occurring between the planned transmissions and to impose a chronology for said planned transmissions on the bases in order to limit said interferences.

[Suite sur la page suivante]



IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

---

**(57) Abrégé :** Système de radiocommunication local comprenant un contrôleur central (9), plusieurs bases (7) reliées au contrôleur et plusieurs terminaux (5) communiquant avec les bases, les bases (7) communiquant avec les terminaux selon un protocole de radiocommunication locale à accès multiple par division temporelle. Les bases sont adaptées pour transmettre au contrôleur, en temps réel, des informations chronologiques relatives aux transmissions prévues par ces bases, et le contrôleur est adapté pour déterminer si des interférences risquent de se produire entre les transmissions prévues, et pour imposer aux bases une chronologie de ces transmissions prévues permettant de limiter ces interférences.

Système de radiocommunication local.

La présente invention est relative aux systèmes de radiocommunication locaux.

5 Plus particulièrement, l'invention concerne un système de radiocommunication local comprenant :

- au moins un contrôleur central,
- plusieurs bases reliées au contrôleur et commandées par ledit contrôleur,
- 10 - et plusieurs terminaux communiquant chacun avec au moins une des bases, selon un processus maître/esclave où la base joue un rôle de maître et le terminal un rôle d'esclave au moins après l'établissement d'une liaison radio entre ladite base et ledit terminal,
- 15 les bases communiquant avec les terminaux selon un même protocole de radiocommunication locale à accès multiple par division temporelle (par exemple, le protocole BLUETOOTH ou le protocole DECT), ce protocole prévoyant, pour chaque base, des créneaux temporels successifs au cours desquels
- 20 sont transmis soit un paquet d'information montante envoyé par un terminal vers ladite base, soit un paquet d'information descendante envoyé par ladite base vers ledit terminal, et ladite base étant adaptée pour déterminer à l'avance et imposer des transmissions prévues entre ladite
- 25 base et ledit terminal, ces transmissions prévues comprenant des émissions prévues d'information descendante et des créneaux prévus d'information montante où le terminal est autorisé à transmettre un paquet d'information montante vers la base,
- 30 et au moins certaines desdites bases étant susceptibles d'interférer entre elles en empêchant la réception par l'une desdites bases d'un paquet d'information montante lorsqu'une autre desdites bases émet un paquet d'information descendante.

35 Le document WO-A-00/69186 décrit un exemple d'un

tel système de radiocommunication locale.

Dans un tel système de radiocommunication locale, il existe toutefois un risque d'interférence entre la transmission d'un paquet d'information montante d'un  
5 terminal vers une base et la transmission d'un paquet d'information descendante d'une autre base vers un terminal (à une même fréquence ou à une fréquence voisine).

De telles interférences doivent être évitées car elles rendent "inaudibles" les paquets d'information  
10 montante pour les bases, du fait que les signaux radio d'information montante sont généralement reçus par une base avec une puissance nettement plus faible que la puissance des signaux d'information descendante émis par une autre base : les paquets d'information montante ainsi perdus  
15 doivent ultérieurement être réémis, ce qui diminue le débit efficace du système de radiocommunication.

La présente invention a notamment pour but de pallier cet inconvénient, en diminuant la probabilité d'interférence entre paquets d'information montante et  
20 paquets d'information descendante.

A cet effet, selon l'invention, un système de radiocommunication du genre en question est caractérisé en ce que les différentes bases sont adaptées pour transmettre au contrôleur, en temps réel, au moins des informations  
25 chronologiques relatives aux transmissions prévues par lesdites bases, et en ce que ledit contrôleur est adapté pour déterminer si des interférences risquent de se produire entre lesdites transmissions prévues, et pour imposer aux bases une chronologie desdites transmissions  
30 prévues permettant d'éviter au moins certaines desdites interférences.

Grâce à ces dispositions, le contrôleur permet de prévoir et d'éviter la majeure partie des interférences entre liens montants et descendants, compte tenu du fait  
35 que la grande majorité des communications descendantes est

prévue à l'avance par les bases et que la grande majorité des communications montantes se fait sur autorisation des bases.

Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, on peut éventuellement avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- le contrôleur est adapté pour synchroniser les différentes bases entre elles, de façon que toute lesdites bases émettent sensiblement pendant les mêmes créneaux temporels et reçoivent sensiblement pendant les mêmes créneaux temporels (à la différence près entre la durée des paquets d'information de longueur standard et la durée des créneaux temporels, cette différence étant généralement appelée temps de garde : autrement dit, on peut tolérer ou même imposer de légères différences entre le début des créneaux temporels des différentes bases, pourvu que ces différences soit inférieures au temps de garde susmentionné) ;

- le protocole de radiocommunication prévoit des transmissions de paquets d'information de longueur standard s'étendant au plus sur un créneau temporel, et des transmissions de paquets d'information longs s'étendant sur un nombre supérieur à 1 de créneaux temporels successifs, le contrôleur étant adapté pour imposer aux différentes bases que tous les paquets d'information montante de longueur standard correspondant à l'ensemble desdites bases soient transmis pendant les mêmes créneaux temporels en alternance avec d'autres créneaux temporels dans lesquels sont transmis tous les paquets d'information descendante de longueur standard correspondant à l'ensemble desdites bases ;

- le protocole de radiocommunication prévoit que les terminaux envoient des paquets d'information montante vers les bases uniquement en réponse à un paquet d'information descendante reçu d'une base, et le contrôleur

est adapté pour :

- . lorsqu'une base doit envoyer un paquet d'information long à un terminal, interdire aux autres bases d'envoyer aux autres terminaux un paquet d'information descendante demandant une réponse pendant la durée de transmission dudit paquet d'information long,
- . et lorsqu'un terminal doit envoyer un paquet d'information long à une base, interdire aux autres bases d'envoyer un paquet d'information descendante pendant la durée de transmission de ce paquet d'information long ;
- le contrôleur a en mémoire des informations indiquant des paires de bases susceptibles d'interférer mutuellement, et est adapté pour différer au moins une partie des transmissions prévues uniquement entre lesdites bases susceptibles d'interférer mutuellement, pour éviter au moins certaines interférences ;
- les bases sont adaptées pour effectuer chacune des mesures des signaux captés respectivement lorsque les autres bases émettent un signal radio, le contrôleur étant adapté pour déterminer lesdites paires de bases susceptibles d'interférer mutuellement à partir desdites mesures ;
- les bases sont adaptées pour transmettre au contrôleur, en plus des informations chronologiques, des informations de fréquence prévue indiquant à quelle fréquence doivent s'effectuer les transmissions prévues, le contrôleur a en mémoire, pour chaque paire de bases susceptibles d'interférer mutuellement, des informations indiquant des paires de fréquences d'interférence auxquelles lesdites bases sont susceptibles d'interférer mutuellement, et ledit contrôleur est adapté pour différer au moins une partie des transmissions prévues uniquement pour lesdites fréquences prévues correspondant à une paire de fréquences d'interférence entre lesdites bases susceptibles d'interférer mutuellement, pour éviter au

moins certaines interférences ;

- les bases sont adaptées pour transmettre au contrôleur, en plus des informations chronologiques, des informations de catégorie de transmission prévue indiquant  
5 au moins si l'information à transmettre est ou non de la voix, et le contrôleur est adapté pour ne pas différer une transmission prévue de voix ;

- les différentes bases sont disposées au voisinage immédiat les unes des autres ;

10 - le contrôleur et les bases sont compris dans un même appareil ;

- le contrôleur sert également de concentrateur et fait communiquer les bases avec une liaison externe ;

- les bases et les terminaux sont adaptés pour  
15 communiquer selon le protocole BLUETOOTH.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description suivante d'une de ses formes de réalisation, donnée à titre d'exemple non limitatif, en regard des dessins joints.

20 Sur les dessins :

- la figure 1 est une vue schématique d'un bâtiment équipé d'un système de radiocommunication selon une forme de réalisation de l'invention,

- la figure 2 est un schéma bloc du système de  
25 communication de la figure 1,

- et la figure 3 est un graphe représentant les signaux échangés entre deux bases et deux terminaux pendant un court laps de temps.

Sur les différentes figures, les mêmes références  
30 désignent des éléments identiques ou similaires.

La figure 1 représente un système de radiocommunication local selon une forme de réalisation de l'invention, desservant un local 2 tel qu'un ensemble de bureaux 3, ou encore un local d'habitation, ou autre.

35 Ce réseau de radiocommunication local comporte une

station centrale 4 (CS) qui communique par voie radio avec une pluralité de terminaux fixes ou mobiles 5, selon un protocole de radiocommunication local tel que le protocole BLUETOOTH, ou encore le protocole DECT, ou autre protocole de type TDMA (accès multiple par division temporelle). Dans ce qui suit, l'invention sera décrite dans le cas particulier du protocole BLUETOOTH, à titre d'exemple, mais ladite invention s'appliquerait de façon similaire au protocole DECT, ou autre.

Les terminaux 5 peuvent être par exemple des téléphones sans fil, des micro-ordinateurs, des livres électroniques, des postes de télévision numériques, etc.

Ces terminaux 5 peuvent :

- le cas échéant, dialoguer entre eux par l'intermédiaire de la station centrale 4,

- ou encore communiquer avec l'extérieur, toujours par intermédiaire de ladite station centrale 4 qui possède une liaison de télécommunication 6 vers un réseau de télécommunication public. On notera que la liaison 6 peut être soit une liaison filaire, soit une liaison sans fil, par exemple une liaison radio.

Comme représenté sur la figure 2, la station centrale 4 comporte plusieurs bases 7 (B1- B3) reliées à un contrôleur central 9 (CONTR.) qui commande lesdites bases 7 comme il sera expliqué ci-après et qui, dans l'exemple représenté, sert en outre de concentrateur et est relié à la liaison 6 susmentionnée par l'intermédiaire d'une interface 10 (INT.) comprenant par exemple un modem ou autre.

Le contrôleur 9 est un circuit électronique comprenant notamment un microprocesseur MP relié à une mémoire M.

Les bases 7, quant à elle, sont des bases fixes adaptées pour communiquer avec les terminaux 5 selon le protocole de radiocommunication choisi, par exemple le



protocole BLUETOOTH. De telles bases 7 sont bien connues dans l'état de la technique, de même que les circuits radio des terminaux 5.

Les bases 7 sont disposées à proximité immédiate les unes des autres, et de préférence la station centrale 4 forme un appareil unique.

Dans l'exemple représenté, les bases 7 sont avantageusement (mais non obligatoirement) équipées chacune d'un réseau d'antennes 8 à directivité contrôlée, les circuits électroniques de chaque base 7 étant alors adaptés, de façon connue en soi, pour déphaser les différentes antennes 8 de chaque base 7 les unes par rapport aux autres de façon à créer une directivité spatiale en réception et en émission.

Compte tenu de cette directivité des réseaux d'antennes 8, et compte tenu également de la configuration du local 2, chacune des bases 7 communique avec seulement une partie des terminaux 5, qui lui sont affectés, au sein d'une cellule, respectivement C1, C2, C3. Ainsi, dans l'exemple représenté sur les figures 1 et 2, la base B1 communique avec les terminaux T1, T2, T3, T4, T7, T8, et T10, la base B2 communique avec les terminaux T9, T11, T12, T13, T14, T15, et T16, et la base B3 communique avec les terminaux T5, T6.

De préférence, les bases transmettent au contrôleur 9, à intervalle de temps régulier, les identités de tous les terminaux 5 appartenant au système de radiocommunication locale, c'est à dire de tous les terminaux avec lesquels elles communiquent respectivement (éventuellement, seules des mises à jour de cette liste peuvent être communiquées au contrôleur 9 par les bases, par exemple lorsqu'une base perd la liaison avec un terminal ou lorsqu'une base entre en liaison avec un nouveau terminal).

En effet, lorsque certains des terminaux 5 sont

déplacés, par exemple les terminaux T9 et T11 dans l'exemple représenté sur les figures 1 et 2, ces terminaux peuvent le cas échéant cesser de communiquer avec la base 7 à laquelle ils étaient précédemment affectés et éventuellement communiquer avec une nouvelle base 7.

Ces changements de bases peuvent être pilotés par exemple par le contrôleur 9, en fonction notamment de la qualité de la communication entre chaque terminal 5 et chaque base 7.

Chaque base 7 communique avec les terminaux 5 qui lui sont affectés selon un processus maître/esclave où la base 7 joue le rôle de maître dès lors que la liaison radio a été établie avec le terminal 5 correspondant.

Dans ce processus maître/esclave, la base 7 contrôle la communication avec chaque terminal 5 qui lui est affecté, en commandant l'utilisation de créneaux temporels successifs  $S_i$ ,  $S_{i+1}$ ,  $S_{i+2}$ , etc. (voir figure 3), qui sont de durée constante  $\theta$  valant 625  $\mu$ s et qui sont destinés à permettre chacun la transmission d'un paquet d'information PI (ou deux paquets d'information dans le cas particulier de paquets émis en mode "PAGE" transmettant uniquement un code d'identité d'une base vers les terminaux, ou encore une portion de paquet d'information PI lorsqu'il s'agit d'un paquet s'étendant sur plusieurs créneaux successifs).

Dans l'exemple considéré, où le protocole de radiocommunication utilisé est le protocole BLUETOOTH, chaque paquet d'information PI comprend un code d'accès d'une longueur de 72 bits, un en-tête H d'une longueur de 54 bits, et une partie utile P, transportant par exemple de la voix et/ou d'autres informations sous forme numérique, d'une longueur comprise entre 0 et 2745 bits. De plus, les échanges entre bases et terminaux se font pour chaque base dans un canal fréquentiel choisi parmi 80 canaux disponibles, déterminé par chaque base selon un processus

aléatoire (la fréquence utilisée est donc connue de chaque base après cette détermination aléatoire).

Dans le cas le plus courant, chaque paquet d'information PI est un paquet d'information standard  
5 compris dans un seul créneau temporel  $S_i$ , d'une durée légèrement inférieure à la durée  $\theta$  susmentionnée, et les créneaux temporels successifs sont affectés alternativement :

- aux émissions par la base de paquets  
10 d'information descendante vers les terminaux 5 correspondant à cette base,

- et aux réceptions par la base de paquets d'information montante émis par les terminaux affectés à cette base.

15 Ainsi, dans l'exemple considéré, les créneaux temporels de rang pair de chaque base 5 sont affectés aux liens descendants, c'est-à-dire aux émissions de paquets d'information descendante par cette base, tandis que les créneaux temporels de rang impair sont affectés aux liens  
20 montants, c'est-à-dire aux réceptions par la base de paquets d'information montante provenant des terminaux.

Comme représenté sur la figure 3 dans le cas simplifié de deux bases  $B_{j1}$ ,  $B_{j2}$  communiquant respectivement chacune avec un seul terminal,  
25 respectivement  $T_{k1}$ ,  $T_{k2}$ , le contrôleur 9 impose de préférence aux différentes bases 7 une synchronisation de leurs créneaux temporels  $S_i$ ,  $S_{i+1}$ ,  $S_{i+2}$  (avec éventuellement de légères différences fortuites ou volontaires entre les débuts des créneaux temporels des  
30 différentes bases, inférieures au temps de garde, c'est à dire à la différence entre la durée  $\theta$  et la durée d'un paquet d'information standard), en faisant également en sorte que les rangs des créneaux temporels des différentes bases coïncident les uns avec les autres.

35 Cette disposition permet déjà d'éviter une partie

des interférences entre canaux, c'est-à-dire des interférences entre l'émission d'un paquet d'information descendante par l'une des bases 7, par exemple la base des Bj1, pendant la réception d'un paquet d'information montante par une autre base, par exemple la base Bj2, auquel cas la réception du paquet d'information montante est rendu impossible compte tenu de l'amplitude beaucoup plus élevée du signal radio correspondant au paquet d'information descendante par rapport à l'amplitude du signal radio correspondant au paquet d'information montante.

Toutefois, cette disposition ne suffit pas à éviter une fraction suffisante des interférences entre canaux, puisque les bases 7 et/ou les terminaux 5 peuvent émettre des grands paquets d'information s'étendant sur plusieurs créneaux temporels successifs, en l'occurrence trois créneaux temporels ou cinq créneaux temporels dans le cas du protocole de radiocommunication BLUETOOTH.

Dans ce cas, il existe en effet un risque de voir l'un des terminaux 5 émettre un paquet d'information montante pendant le créneau ou les créneaux temporels de rang impair au cours desquels se poursuit l'émission d'un long paquet d'information descendante par l'une des bases 7, auquel cas le paquet d'information montante en question risque de ne pas être reçu par la base correspondante.

De même, lorsqu'un long paquet d'information montante est émis par l'un des terminaux 5 vers la base 7 correspondante, il existe un risque de voir une autre base 7 émettre un paquet d'information descendante dans le créneau temporel ou dans l'un des créneaux temporels de rang pair tombant pendant l'émission dudit long paquet d'information montante : dans ce cas, ledit paquet de données d'information montante risque d'être mal reçu par la base correspondante.

Dans les deux cas envisagés ici, une nouvelle

émission du paquet d'information montante non reçu est nécessaire, ce qui diminue le débit du système d'information.

Pour pallier cet inconvénient, l'invention prévoit  
5 que chaque base 7 transmet en temps réel au contrôleur 9, la chronologie de ses émissions et réceptions prévues, ce qui est possible compte tenu du fait que les bases 7 contrôlent elles-mêmes la communication avec les terminaux 5 qui leur sont affectés (notamment, le paquets  
10 d'information montante sont envoyés par les terminaux en réponse à des messages reçus des bases).

Le contrôleur 9 détermine alors en temps réel s'il existe un risque d'interférence entre les émissions et les transmissions prévues par les différentes bases 7. S'il  
15 existe un tel risque d'interférence, le contrôleur 9 impose aux différentes bases 7 une chronologie des transmissions prévues (émissions et/ou réceptions) permettant d'éviter au moins une partie desdites interférences et de préférence la totalité de ces interférences.

20 Par exemple, le contrôleur 9 impose à une ou plusieurs bases 7 de différer certaines émissions et/ou réceptions prévues de paquets d'information.

En particulier, le contrôleur peut être adapté pour :

25 - lorsqu'une base 7 doit envoyer un paquet d'information long (s'étendant sur 3 ou 5 créneaux temporels dans le cas du protocole BLUETOOTH) à un terminal 5, interdire aux autres bases d'envoyer aux autres terminaux 5 un paquet d'information descendante demandant  
30 une réponse pendant la durée de transmission dudit paquet d'information long,

- et lorsqu'un terminal 5 doit envoyer un paquet d'information long à une base 7, interdire aux autres bases d'envoyer un paquet d'information descendante pendant la  
35 durée de transmission de ce paquet d'information long.

Le cas échéant, le contrôleur 9 peut donner la priorité à certaines catégories de transmissions d'informations. En particulier, les bases 7 peuvent transmettre au contrôleur 9 en temps réel, non seulement la  
5 chronologie de leurs émissions et réceptions prévues, mais également la catégorie de l'information à transmettre, de façon à indiquer au contrôleur 9 notamment si les transmissions prévues sont destinées à transporter des signaux vocaux. Dans ce cas, le contrôleur 9 peut être  
10 adapté pour donner la priorité aux transmissions de signaux vocaux, correspondant généralement à des conversations téléphoniques, de façon à éviter des effets de hachure des signaux vocaux transmis.

Par ailleurs, le contrôleur 9 peut éventuellement,  
15 à intervalles de temps réguliers (par exemple, avec une périodicité comprise entre 5s et 1h, ou de préférence entre 5 et 30 minutes) suivre un processus de réglage des réseaux d'antennes 8 des bases 7, en faisant émettre tour à tour un signal radio d'essai à chacune des bases 7 (notamment un  
20 signal en mode "PAGE").

En fonction des modifications intervenues dans l'environnement électromagnétique du système de radiocommunication 1 depuis le dernier réglage (déplacement de meubles notamment métalliques, ouverture ou fermeture de  
25 portes ou fenêtres, etc.), chaque base 7 peut alors modifier la directivité de ses antennes 8 au cours de ces émissions de façon à minimiser les signaux reçus par les autres bases 7, tout en assurant que l'ensemble des bases 7 permette de communiquer dans de bonnes conditions avec  
30 l'ensemble des terminaux 5 du local 2 considéré.

Au cours de ce processus de réglage, lorsqu'une base émet un signal radio d'essai, le niveau du signal radio mesuré par les autres bases est transmis au contrôleur 9.

35 De plus, chaque terminal qui reçoit un signal radio

d'essai (en l'occurrence, un paquet d'information en mode "PAGE" selon le protocole BLUETOOTH) émet une réponse vers la base qui a émis ce signal, de sorte que cette base a l'identité de tous les terminaux qui sont adaptés pour  
5 communiquer avec elle dans chacune des configurations d'antennes essayées. De plus, chaque base mesure le niveau du signal de réponse qu'elle reçoit de chaque terminal lui ayant répondu, ou en variante, le terminal mesure le niveau du signal qu'il reçoit de chaque base et transmet ce niveau  
10 à la base dans sa réponse. Ces identités de terminaux et les niveaux de signal ainsi mesurés sont transmis au contrôleur.

A partir des informations ainsi collectées au cours du processus de réglage, le contrôleur peut déterminer des  
15 configurations d'antennes respectives des différentes bases permettant de minimiser les niveaux de signaux radio reçus par les bases lors de l'émission desdits signaux radio d'essai tout en assurant que chaque terminal puisse communiquer dans de bonnes conditions avec au moins une  
20 base avec ces configurations d'antennes retenues.

Enfin, le contrôleur 9 impose aux bases 2 les configurations d'antennes retenues, et leur indique les identités des terminaux qui leur sont respectivement affectés.

25 De plus, lorsque tous les réglages des réseaux d'antennes sont effectués, en fonction des niveaux des signaux radio reçus par les bases au cours du processus de réglage et correspondant aux réglages effectués, le contrôleur 9 détermine et mémorise des paires de bases 7  
30 susceptibles d'interférer mutuellement, c'est-à-dire des paires de bases 7 telles que l'émission par l'une de ces deux bases d'un signal radio d'information descendante vers un terminal 5 soit susceptible d'interférer avec un signal radio d'information montante émis par un autre terminal 5  
35 vers l'autre de ces deux bases, en empêchant alors la bonne

réception du signal radio d'information montante.

Dans ce cas, le contrôleur 9 peut avantageusement être adapté pour différer au moins une partie des transmissions prévues uniquement entre lesdites bases susceptibles d'interférer mutuellement, pour éviter les  
5 interférences. Par contre, le contrôleur 9 n'intervient pas sur les transmissions prévues entre bases non susceptibles d'interférer entre elles, ce qui simplifie le travail dudit contrôleur et améliore sa rapidité.

10 Eventuellement, les mesures susmentionnées des niveaux de signaux radio reçus par les bases 7 pendant la phase de réglage pourraient être effectuées aux différentes fréquences admises par le protocole de radiocommunication local utilisé, et le contrôleur 9 peut déterminer et  
15 mémoriser alors des paires de fréquences susceptibles d'interférer mutuellement pour chaque paire de bases 7 susceptibles d'interférer mutuellement.

Autrement dit, le contrôleur 9 mémorise, pour chaque paire de bases 7 susceptibles d'interférer  
20 mutuellement, des paires de première et deuxième fréquences telles que l'émission par l'une de ces bases d'un signal radio à la première fréquence, empêche la bonne réception par l'autre base d'un signal radio émis par un terminal 5 à la deuxième fréquence.

25 Dans le cas envisagé ci-dessus, les bases peuvent être adaptées pour transmettre au contrôleur en temps réel, en plus des informations chronologiques susmentionnées des transmissions prévues, des informations de fréquence prévue indiquant à quelle fréquence doivent s'effectuer les  
30 émissions et réceptions prévues, et ledit contrôleur est adapté pour différer au moins une partie des transmissions prévues uniquement pour lesdites fréquences prévues correspondant à une paire de fréquences susceptible d'interférer entre lesdites bases susceptibles d'interférer  
35 mutuellement, pour éviter les interférences.



On notera qu'au lieu de comporter des réseaux d'antennes 8 dont la directivité est contrôlée uniquement par voie électronique, les bases 7 pourraient comporter une ou plusieurs antennes 8 directives déplaçables par des  
5 moyens électromécaniques.

De plus, on notera également que certains des terminaux 5 pourraient être des balises fixées en certains emplacements particuliers du local 2 adaptés pour garantir que la totalité dudit local entre bien dans la couverture  
10 radio du réseau local de radiocommunication 1.

REVENDICATIONS

1. Système de radiocommunication local comprenant :
- au moins un contrôleur central (9),
  - 5       - plusieurs bases (7) reliées au contrôleur (9) et commandées par ledit contrôleur,
  - et plusieurs terminaux (5) communiquant chacun avec au moins une des bases (7), selon un processus maître/esclave où la base (7) joue un rôle de maître et le
  - 10       terminal un rôle d'esclave au moins après l'établissement d'une liaison radio entre ladite base (7) et ledit terminal (5),
- les bases (7) communiquant avec les terminaux (5) selon un même protocole de radiocommunication locale à accès
- 15       multiple par division temporelle, ce protocole prévoyant, pour chaque base, des créneaux temporels successifs (Si) au cours desquels sont transmis soit un paquet d'information montante (PI) envoyé par un terminal (5) vers ladite base (7), soit un paquet d'information descendante (PI) envoyé
- 20       par ladite base (7) vers ledit terminal (5), et ladite base étant adaptée pour déterminer à l'avance et imposer des transmissions prévues entre ladite base et ledit terminal, ces transmissions prévues comprenant des émissions prévues d'information descendante et des créneaux prévus
- 25       d'information montante où le terminal est autorisé à transmettre un paquet d'information montante (PI) vers la base,
- et au moins certaines desdites bases (7) étant susceptibles d'interférer entre elles en empêchant la réception par
- 30       l'une desdites bases d'un paquet d'information montante (PI) lorsqu'une autre desdites bases émet un paquet d'information descendante (PI),
- caractérisé en ce que** les différentes bases (7) sont adaptées pour transmettre au contrôleur (9), en temps réel,
- 35       au moins des informations chronologiques relatives aux

transmissions prévues par lesdites bases,  
et en ce que ledit contrôleur (9) est adapté pour  
déterminer si des interférences risquent de se produire  
entre lesdites transmissions prévues, et pour imposer aux  
5 bases (7) une chronologie desdites transmissions prévues  
permettant d'éviter au moins certaines desdites  
interférences.

2. Système de radiocommunication local selon la  
revendication 1, dans lequel le contrôleur (9) est adapté  
10 pour synchroniser les différentes bases (7) entre elles, de  
façon que toute lesdites bases émettent sensiblement  
pendant les mêmes créneaux temporels ( $S_i$ ) et reçoivent  
sensiblement pendant les mêmes créneaux temporels ( $S_{i+1}$ ).

3. Système de radiocommunication local selon la  
15 revendication 2, dans lequel le protocole de  
radiocommunication prévoit des transmissions de paquets  
d'information (PI) de longueur standard s'étendant au plus  
sur un créneau temporel ( $S_i$ ), et des transmissions de  
paquets d'information de durée supérieure s'étendant sur un  
20 nombre impair supérieur à 1 de créneaux temporels  
successifs, le contrôleur (9) étant adapté pour imposer aux  
différentes bases que tous les paquets d'information  
montante (PI) de longueur standard correspondant à  
l'ensemble desdites bases soient transmis pendant les mêmes  
25 créneaux temporels en alternance avec d'autres créneaux  
temporels dans lesquels sont transmis tous les paquets  
d'information descendante (PI) de longueur standard  
correspondant à l'ensemble desdites bases.

4. Système de radiocommunication local selon la  
30 revendication 3, dans lequel le protocole de  
radiocommunication prévoit que les terminaux envoient des  
paquets d'information montante vers les bases uniquement en  
réponse à un paquet d'information descendante reçu d'une  
base, et le contrôleur est adapté pour :

35 - lorsqu'une base doit envoyer un paquet

d'information long à un terminal, interdire aux autres bases d'envoyer aux autres terminaux un paquet d'information descendante demandant une réponse pendant la durée de transmission dudit paquet d'information long,

- 5           - et lorsqu'un terminal doit envoyer un paquet d'information long à une base, interdire aux autres bases d'envoyer un paquet d'information descendante pendant la durée de transmission de ce paquet d'information long.

10           5. Système de radiocommunication local selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le contrôleur a en mémoire des informations indiquant des paires de bases (7) susceptibles d'interférer mutuellement, et est adapté pour différer au moins une partie des transmissions prévues uniquement entre lesdites bases  
15           susceptibles d'interférer mutuellement, pour éviter au moins certaines interférences.

20           6. Système de radiocommunication local selon la revendication 5, dans lequel les bases (7) sont adaptées pour effectuer chacune des mesures des signaux captés respectivement lorsque les autres bases (7) émettent un signal radio, le contrôleur (9) étant adapté pour déterminer lesdites paires de bases susceptibles d'interférer mutuellement à partir desdites mesures.

25           7. Système de radiocommunication local selon la revendication 5 ou la revendication 6, dans lequel :

- les bases (7) sont adaptées pour transmettre au contrôleur, en plus des informations chronologiques, des informations de fréquence prévue indiquant à quelle fréquence doivent s'effectuer les transmissions prévues,  
30           - le contrôleur (9) a en mémoire, pour chaque paire de bases (7) susceptibles d'interférer mutuellement, des informations indiquant des paires de fréquences d'interférence auxquelles lesdites bases sont susceptibles d'interférer mutuellement,  
35           - et ledit contrôleur (9) est adapté pour différer

au moins une partie des transmissions prévues uniquement pour lesdites fréquences prévues correspondant à une paire de fréquences d'interférence entre lesdites bases susceptibles d'interférer mutuellement, pour éviter au moins certaines interférences.

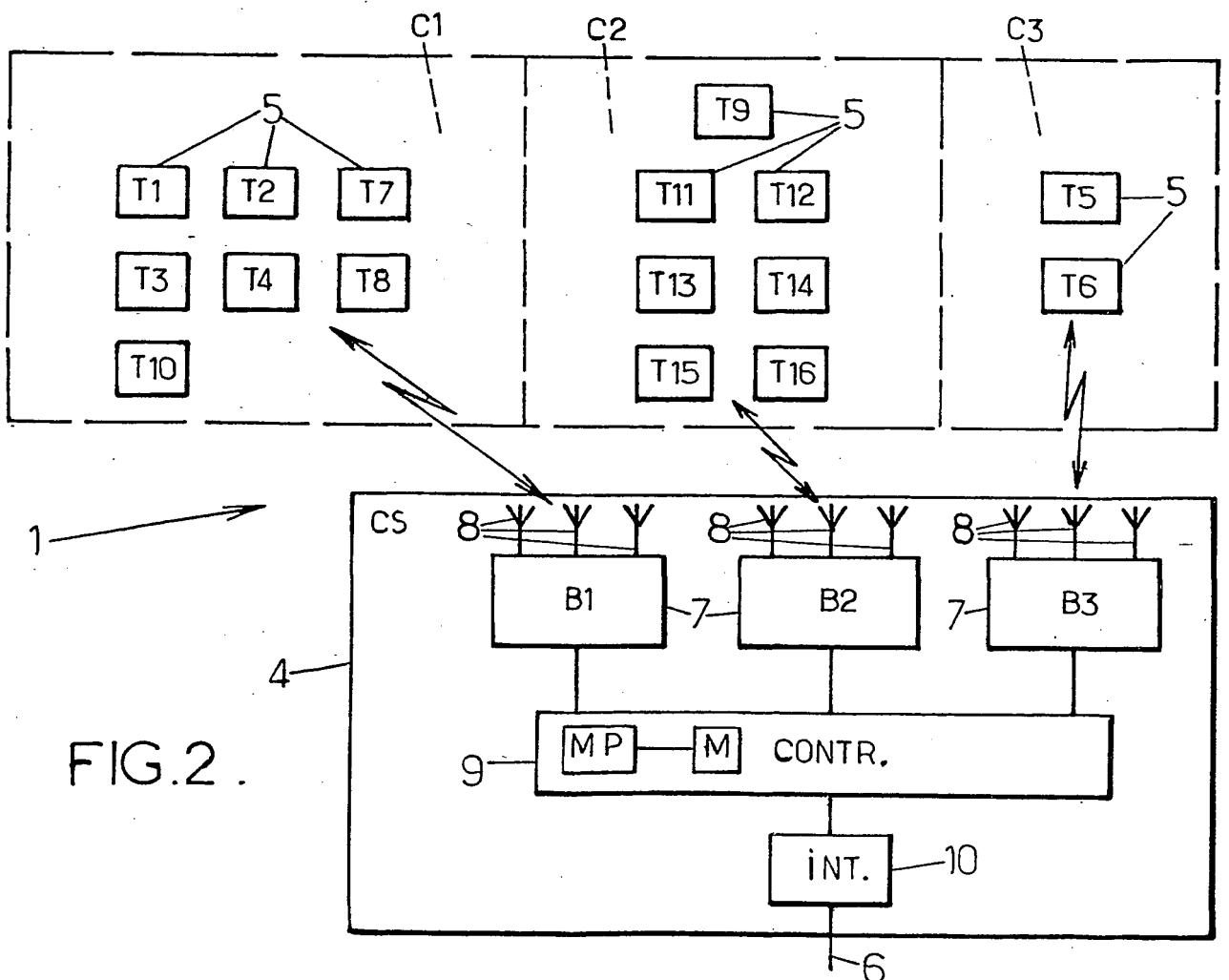
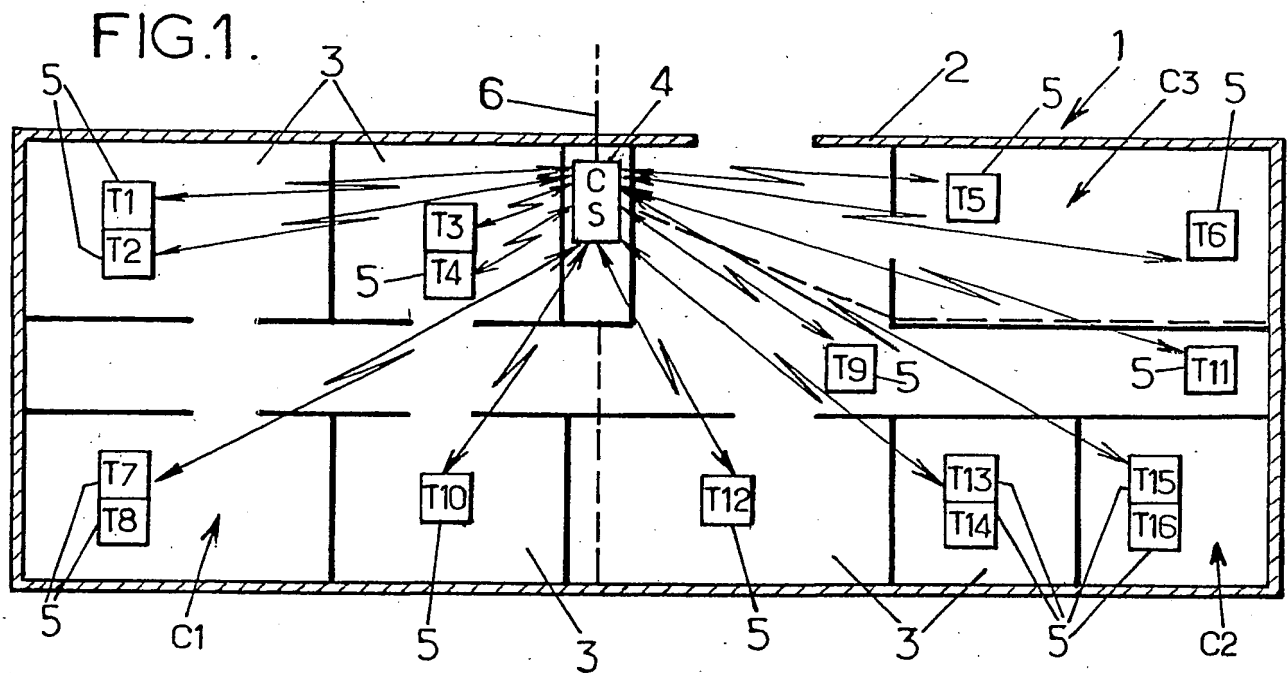
8. Système de radiocommunication local selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les bases (7) sont adaptées pour transmettre au contrôleur, en plus des informations chronologiques, des informations de catégorie de transmission prévue indiquant au moins si l'information à transmettre est ou non de la voix, et le contrôleur (9) est adapté pour ne pas différer une transmission prévue de voix.

9. Système de radiocommunication local selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les différentes bases (7) sont disposées au voisinage immédiat les unes des autres.

10. Système de radiocommunication local selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le contrôleur (9) et les bases (7) sont compris dans un même appareil (4).

11. Système de radiocommunication local selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le contrôleur sert également de concentrateur et fait communiquer les bases avec une liaison externe.

12. Système de radiocommunication local selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les bases (7) et les terminaux (5) sont adaptés pour communiquer selon le protocole BLUETOOTH.



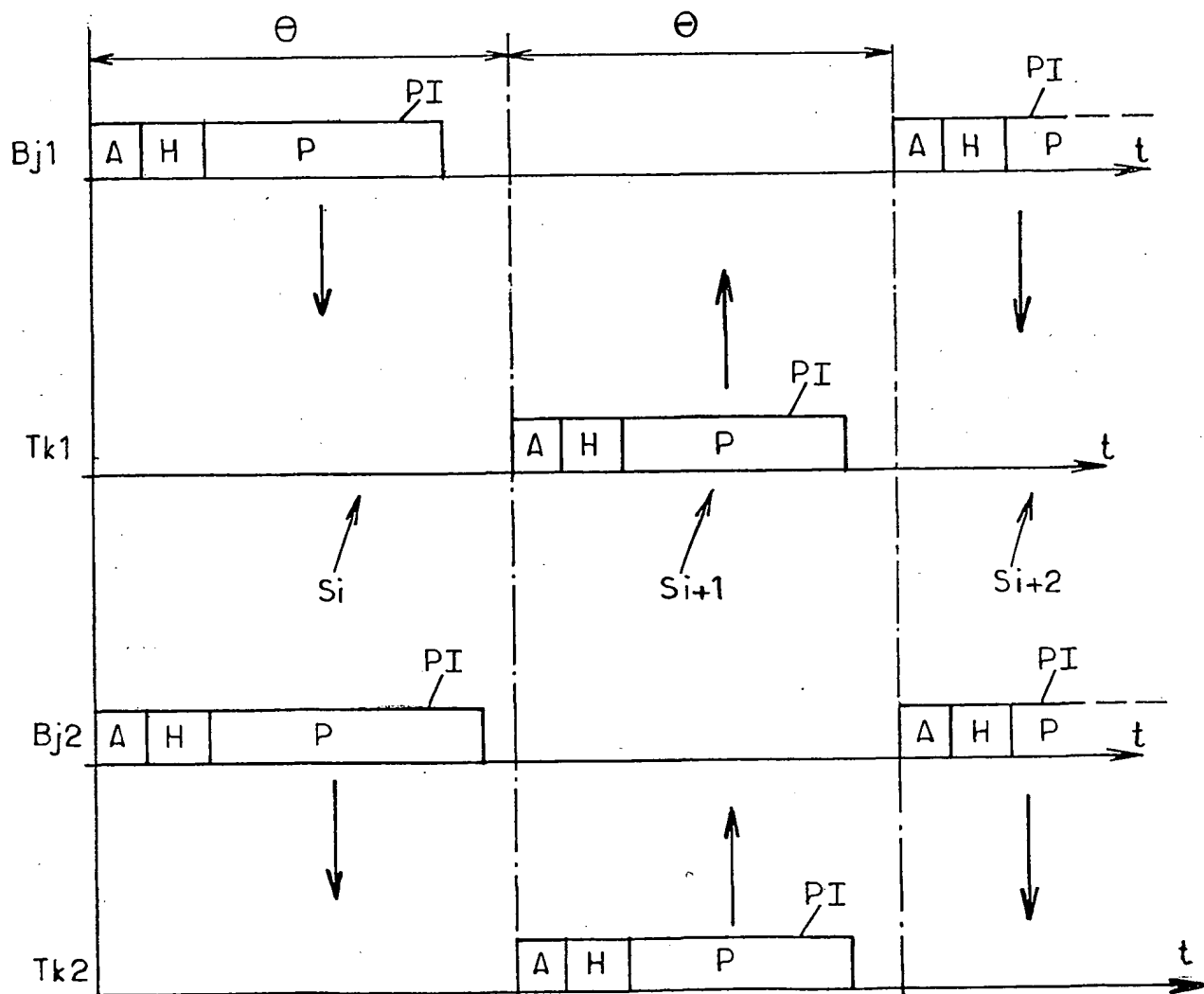


FIG.3.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 02/00664

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04L H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 00 69186 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 16 November 2000 (2000-11-16) the whole document ---	1-12
A	WO 00 48367 A (NOKIA WIRELESS ROUTERS INC) 17 August 2000 (2000-08-17) the whole document ---	1-12
A	US 5 852 405 A (YONEDA NORIHIRO ET AL) 22 December 1998 (1998-12-22) column 4, line 3 -column 11, line 42 --- -/--	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 July 2002

Date of mailing of the international search report

26/07/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Roberti, V



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No

PCT/FR 02/00664

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	HAARTSEN J C: "THE BLUETOOTH RADIO SYSTEM" IEEE PERSONAL COMMUNICATIONS, IEEE COMMUNICATIONS SOCIETY, US, vol. 7, no. 1, February 2000 (2000-02), pages 28-36, XP000908653 ISSN: 1070-9916 the whole document ---	1-12
A	US 5 949 776 A (BUNTE ALAN G ET AL) 7 September 1999 (1999-09-07) the whole document ---	1-12
A	EP 0 841 826 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 13 May 1998 (1998-05-13) abstract -----	1-12

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 02/00664

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0069186	A	16-11-2000	SE 514264 C2	29-01-2001
			AU 3994200 A	21-11-2000
			EP 1175793 A1	30-01-2002
			WO 0069186 A1	16-11-2000
			SE 9901673 A	08-11-2000
WO 0048367	A	17-08-2000	AU 2342100 A	29-08-2000
			EP 1155538 A2	21-11-2001
			WO 0048367 A2	17-08-2000
US 5852405	A	22-12-1998	JP 8256153 A	01-10-1996
US 5949776	A	07-09-1999	US 5602854 A	11-02-1997
			US 5657317 A	12-08-1997
			US 5555276 A	10-09-1996
			US 5365546 A	15-11-1994
			US 5052020 A	24-09-1991
			AU 6987694 A	12-12-1994
			WO 9427382 A1	24-11-1994
			US 5790536 A	04-08-1998
			US 5696903 A	09-12-1997
			CA 2162722 A1	24-11-1994
			AU 696841 B2	17-09-1998
			AU 5986994 A	19-07-1994
			CA 2152598 A1	07-07-1994
			EP 0681762 A1	15-11-1995
			WO 9415413 A1	07-07-1994
			US 5673031 A	30-09-1997
			US 5708680 A	13-01-1998
			US 5844893 A	01-12-1998
			US 5940771 A	17-08-1999
			AU 700800 B2	14-01-1999
			AU 3145895 A	22-02-1996
			AU 715628 B2	03-02-2000
			AU 9815198 A	04-03-1999
			CA 2195661 A1	08-02-1996
			EP 0784893 A1	23-07-1997
			WO 9603823 A1	08-02-1996
			US 5726984 A	10-03-1998
			CA 2184811 A1	08-09-1995
			WO 9524074 A1	08-09-1995
			US 5912926 A	15-06-1999
			CA 2074169 A1	19-07-1991
			EP 0511295 A1	04-11-1992
			US 5331136 A	19-07-1994
			WO 9111065 A1	25-07-1991
			US 5680633 A	21-10-1997
			US 5567925 A	22-10-1996
			US 5679943 A	21-10-1997
			US 5949056 A	07-09-1999
			US 5218187 A	08-06-1993
			US 5313053 A	17-05-1994
EP 0841826	A	13-05-1998	CA 2216761 A1	08-05-1998
			EP 0841826 A2	13-05-1998
			JP 3245105 B2	07-01-2002
			JP 10155181 A	09-06-1998

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De/ de Internationale No  
PCT/FR 02/00664A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 H04L12/56

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 H04L H04Q

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)  
EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 00 69186 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 16 novembre 2000 (2000-11-16) le document en entier ---	1-12
A	WO 00 48367 A (NOKIA WIRELESS ROUTERS INC) 17 août 2000 (2000-08-17) le document en entier ---	1-12
A	US 5 852 405 A (YONEDA NORIHIRO ET AL) 22 décembre 1998 (1998-12-22) colonne 4, ligne 3 -colonne 11, ligne 42 --- -/--	1-12

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

## \* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

19 juillet 2002

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26/07/2002

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Roberti, V

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De  de Internationale No  
PCT/FR 02/00664

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	HAARTSEN J C: "THE BLUETOOTH RADIO SYSTEM" IEEE PERSONAL COMMUNICATIONS, IEEE COMMUNICATIONS SOCIETY, US, vol. 7, no. 1, février 2000 (2000-02), pages 28-36, XP000908653 ISSN: 1070-9916 le document en entier ----	1-12
A	US 5 949 776 A (BUNTE ALAN G ET AL) 7 septembre 1999 (1999-09-07) le document en entier ----	1-12
A	EP 0 841 826 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 13 mai 1998 (1998-05-13) abrégé -----	1-12

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De l'Organisation Mondiale de l'Intellectuel No

PCI/FR 02/00664

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0069186	A	16-11-2000	SE 514264 C2	29-01-2001
			AU 3994200 A	21-11-2000
			EP 1175793 A1	30-01-2002
			WO 0069186 A1	16-11-2000
			SE 9901673 A	08-11-2000
WO 0048367	A	17-08-2000	AU 2342100 A	29-08-2000
			EP 1155538 A2	21-11-2001
			WO 0048367 A2	17-08-2000
US 5852405	A	22-12-1998	JP 8256153 A	01-10-1996
US 5949776	A	07-09-1999	US 5602854 A	11-02-1997
			US 5657317 A	12-08-1997
			US 5555276 A	10-09-1996
			US 5365546 A	15-11-1994
			US 5052020 A	24-09-1991
			AU 6987694 A	12-12-1994
			WO 9427382 A1	24-11-1994
			US 5790536 A	04-08-1998
			US 5696903 A	09-12-1997
			CA 2162722 A1	24-11-1994
			AU 696841 B2	17-09-1998
			AU 5986994 A	19-07-1994
			CA 2152598 A1	07-07-1994
			EP 0681762 A1	15-11-1995
			WO 9415413 A1	07-07-1994
			US 5673031 A	30-09-1997
			US 5708680 A	13-01-1998
			US 5844893 A	01-12-1998
			US 5940771 A	17-08-1999
			AU 700800 B2	14-01-1999
			AU 3145895 A	22-02-1996
			AU 715628 B2	03-02-2000
			AU 9815198 A	04-03-1999
			CA 2195661 A1	08-02-1996
			EP 0784893 A1	23-07-1997
			WO 9603823 A1	08-02-1996
			US 5726984 A	10-03-1998
			CA 2184811 A1	08-09-1995
			WO 9524074 A1	08-09-1995
			US 5912926 A	15-06-1999
			CA 2074169 A1	19-07-1991
			EP 0511295 A1	04-11-1992
			US 5331136 A	19-07-1994
			WO 9111065 A1	25-07-1991
			US 5680633 A	21-10-1997
			US 5567925 A	22-10-1996
			US 5679943 A	21-10-1997
			US 5949056 A	07-09-1999
			US 5218187 A	08-06-1993
			US 5313053 A	17-05-1994
EP 0841826	A	13-05-1998	CA 2216761 A1	08-05-1998
			EP 0841826 A2	13-05-1998
			JP 3245105 B2	07-01-2002
			JP 10155181 A	09-06-1998

**This Page Blank (uspto)**

**This Page Blank (uspto) Copy**